

2014 年度 修士論文要旨

## 学習者の理解度を推定する電子ペンに関する研究

関西学院大学大学院理工学研究科

人間システム工学専攻 岸野研究室 中西 祐貴

学校現場では、主に一斉授業が行われる。教師が授業中に理解を確認する方法として、質問や机間巡視、小テストなどがあるものの、授業中にすべての生徒に質問・巡視することは難しく、また小テストは授業後のフィードバックとなってしまう。しかし、情報技術の発達によって、普段の授業や学習の際に学習者からリアルタイムに得られるデータを用いることで、個人の正確な理解度を計測することができる可能性があるという注目されている。

そこで本研究では、理解度計測の手段として学習者が利用するペンに着目し、センサを搭載したペン型デバイスの実現を目指す。筆記具は学習をする中で、自然と用いられるものであるため、筆記具にセンサを搭載することで学習者にとって無意識にセンシングすることができる。センサで取得する測定データとして学習者の筆記量の取得を目指す。筆記量と理解度には相関があると言われており、筆記量を測定することができれば、利用者が意識することなくその理解度を推定することができる。これにより教師がリアルタイムに理解度を確認することで授業の改善を行ったり、理解に乏しい生徒に歩み寄り、コミュニケーションを促進することができ、学習者がより学びやすい環境を構築できると考えられる。

本稿では、筆記量計測のための様々なセンシング手法のうち、センサとして小型・安価で、解析が容易に行うことができる点から、マイクロフォン（以下、マイク）を用いることを検討する。マイクをペン軸に取り付けることで、安定して筆記状態の判別ができることが分かり、音圧に閾値を設けることで、筆記している時間の計測を行うことができた。また、ペン先を紙に置く際の衝撃音から筆記開始が分かるため、その衝撃音の間隔からストローク量が計測できる。そしてストローク間の時間を3種類に分類し、分散分析を行った結果、文字から文字へ移る時間には、全参加者に同じような傾向が見られた。このことから、ユーザ固有の文字間隔の時間を予め計測しておくことで、筆記量が計測できることが示唆された。

## キーワード

教育工学，電子ペン，理解度，筆記量